知识管理论坛 ISSN 2095-5472 CN11-6036/C
Knowledge Management Forum
E-mail: kmf@mail.las.ac.cn
http://www.kmf.ac.cn

【学术探索】

中外科技博物馆智能互动式展览比较研究

◎ 翟宏英 [1,2]

[1] 中国科学院文献情报中心 北京 100190
[2] 中国科学院大学经济与管理学院图书情报与档案管理系 北京 100190

摘要：[目的 / 意义] 旨在通过对智能互动式展览的可持续发展研究，促进科学博物馆发挥其社会教育宣传的职能，对图书馆增强综合服务功能具有重要的借鉴意义。[方法 / 过程] 首先梳理智能互动式展览的功能定义、作用，并与其他教育形式进行比较，对互动方式进行总结；之后阐述中外智能互动式展览的发展现状，对中外科技博物馆智能互动式展览发展历程、理论研究、功能效果以及创新性办展理念进行对比分析，发现我国智能互动式展览发展存在的问题。[结果 / 结论] 在探究科学博物馆智能互动式展览普及率不高背后深层次原因后，建议科技博物馆的管理者应考虑观众游览科技类博物馆的完整场景；科学博物馆的非正规教育必须与正规教育紧密结合，实现联动资源共享；通过优化智能互动式展览的现行模式，最大限度地鼓励 UGC 的热情，逐步提升优质智能互动式展览原创性和普适性，推动科学知识的普及和公众科学素养的提升。

关键词：科技博物馆 智能互动式展览 比较研究 中外比较

分类号：G269

引用格式：翟宏英 . 中外科技博物馆智能互动式展览比较研究 [J/OL]. 知识管理论坛 , 2019, 4(2): 110-120[引用日期]. http://www.kmf.ac.cn/p/172/.

1 前言

在信息互通、人机交互、社群分享的数字化发展的大环境下，受到学习型社会建设工作的影响，图书馆亟需进行功能拓展和转型。科技博物馆在功能及服务内容上与图书馆有着高度相似性，以互动展示践行着“公众访问、参与和分享”宗旨，其发展历程对于对图书馆发展有极强的借鉴意义。智能互动式展览契合了融媒体环境下科学博物馆的阶段性变化，创新了科学传播方式，增强了对公众的吸引力，日益得到主流科学博物馆的重视。由中国科学院院史馆主办的“率先行动·砥砺奋进”创新成果展综合利用各种先进的科普展示手段和展示方式，向公众有效传播前沿科学知识和科学思想，增强全院乃至全国科技界创新跨越的信心和勇气，激发全社会的创新创业活力 [1]。“智能互动式展览”让展品拥有无限的再生潜力，实现科技馆展品和空间的最大程度上的利用，推动科学知识的普及和公众科学素养的提升。但是，伴随着智能互动式展览的蓬勃发展，很多不和谐问题也日益显现，关于智能互动式展览的可持续发展的讨论和对此开展的对策研究尤

作者简介：翟宏英 (ORCID：0000-0001-7756-163X)，硕士研究生，E-mail: zhaihongying@mail.las.ac.cn。
收稿日期：2019-04-08 发表日期：2019-04-26 本文责任编辑：刘远颖

知识管理论坛，2019(2):110-120
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2019.012

为不足。本文首先梳理智能互动式展览的发展过程，找到智能互动式展览最初被赋予的教育功能原点，然后对比分析国内外科技博物馆智能互动式展览的发展现状和可持续性研究成果，找到影响我国智能互动式展览发展的桎梏，并据此提出可行性建议，以充分发挥智能互动式展览的最大科普效能，使其成为科技博物馆展览教育的有益补充，对于图书馆强化其综合服务功能、拓展文化服务功能、发挥核心价值提供良好的支持。

2 文献综述

2.1 智能互动式展览的功能定义

互动式展览的广义定义是“学习者的感官(视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉)及身心(智力、体力、情绪)与展览(包括环境)发生交互作用，或者观众与展品服务人员发生沟通与交流”[2]。K. McLean 将互动式展览定义为“在展览中观众可以执行操作，收集证据，选择选项，形成结论，检验技能，并且观众的操作行为能够影响观展过程，观众发出指令或给定输入，展品就会执行操作和给出反馈”[3]。

“智能互动式展览”指一切运用智能互动设备 (如穿戴式智能设备、智能导览系统、智能展示设备等)，使公众的感官及身心(智力、体力、情绪)与展览(包括环境)发生交互作用，或者观众与展品服务人员发生沟通与交流的供公众参观欣赏交流的方式和方法的集合[4]。这种“互动”是贯穿于科学博物馆整个展览教育过程中的，它通过提供可亲身体验的机会和可供选择的学习方法，如在观众参观过程中引入问答、触动等其他具有反馈性的操作体验，相较于传统的图文和实物展览所展现的填鸭式教育，智能互动式展览能对科普主题进行更为深入地挖掘，增进了观众与展品之间的互动交流，加强了观众对展品背后的科学内涵的深入理解，实现了“刺激 - 传播 - 反馈”的闭环。

国际上，将“经验”作为智能互动式展览的功能原点，即在智能互动展览中，通过观众与设备间的交互形成“经验”，来增进观众的认知，从而使其领略背后蕴藏的科学原理和科学内涵。

如今，智能互动式展览成为科学博物馆展览的主体，这是科学博物馆进行科学教育的一种有效形式，也是最能代表现代科学博物馆教育理念的部分 [2]。智能互动式展览的发展契合了融媒体环境下科学博物馆的阶段性变化，通过为观众提供亲身经验的机会和可供选择的学习方法，让展品拥有无限的再生潜力，实现科技馆展品和空间的最大程度上的利用，有助于观众充分了解藏品中所体现出来的科学内涵、文化内涵，使观众在其中汲取智能互动式展览所呈现的科学知识、科学方法、科学思想和科学精神后，转换为今后工作和学习中的动力和智力资源，推动科学知识的普及和公众科学素养的提升。

2.2 智能互动式展览的作用

美国新媒体联盟的《地平线报告》(*The Horizon Report*) (博物馆版) 预测“微定位技术、裸眼 3D、全息投影、增强现实、虚拟现实、体感互动等新技术会越来越多地被运用到博物馆的展示设计中，为观众营造更好的学习情境，带来身临其境的全新感受和学习体验，并进一步提升博物馆展览展示效果 [5]。”

(1) 增进观众在科学博物馆展览中的学习认知并融会贯通。杜威提出经验主义教育哲学，强调“经验”在激励和支撑学习者以往认知理解上的重要贡献 [6]；皮亚杰则提出建构主义哲学，强调学习者和物质世界的互动，他认为通过互动可以调整学习者对以往认知的理解，这种思维碰撞进一步鼓励学习者将新知识内化到已形成的或正在形成的认知结构和知识体系中 [7]。

(2) 增强展览吸引力并在展览结束后唤起观众对展览内容和内涵的回顾。国外博物馆用耳目一新的方式打破“博物馆是历史和传统的”的刻板印象。英国伦敦自然历史博物馆推出的一个为 7-12 岁儿童定制的博物馆之夜项目 Dino Snores for Kids 设置了名为 Airbnb Base

Camp 的“露营区”[8]，使得孩子们可以与镇馆之宝——25 米长的蓝鲸骨架相伴入眠。该展览不仅吸引了以家庭为单位的大批观众的参与，还在参与者心中种下了科学和思考的种子，观众在宛如“探险”般的体验中，了解了恐龙的生存环境，面临的威胁和挑战等，对于恐龙的外形特征、生活习性以及生长繁殖过程等都有了直观而深入的认识，并在以后的学习生活中，将学到的知识加以巩固，对所掌握到的科学实验方法和科学工作善加利用。

2.3 科技馆常设展览科普教育与其他教育形式的比较

美国是“现代科学中心”的诞生地，其标志是 1969 年旧金山探索馆的成立。美国科学博物馆呈现几个值得关注的发展态势：①与美国的正规教育（国家的正规教育、科学教育）紧密结合；②各个场馆的非正式教育体系完善，与 K-12 的正规课程衔接紧密，开展的学习单、参观访问、动手课程、科技竞赛、野外考察等教育活动与各州的课程标准对应；③美国科技博物馆还与美国“科学、技术、工程、教学计划”（STEM）、“美国下一代科学标准”等科技战略计划紧密结合在一起，并在其中“承担了重要角色”。

美国的科学博物馆呈现出与正规教育紧密结合、高度社会化、高度市场化、科学中心与传统博物馆相互借鉴相互融合、重视新技术应用[7]的大好发展态势。据此，笔者比较了科技馆常设展览科普教育与其他教育形式在性质、内容、对象、方式和效果等方面的异同，如表 1 所示。

2.4 科学博物馆智能互动式展览互动样式总结

科学博物馆智能互动式展览给用户带来多元化体验，具体来说包括感官体验、情感体验、思考体验、关联体验和行动体验等。常见的互动样式有：个人电脑交互、按钮交互、触摸交互、感应交互、沉浸式虚拟现实交互、语音交互、移动终端交互、幻影成像交互、素模沙盘投影交互、虚拟现实增强交互、4D 电影交互、知识抢答交互、透屏触控交互等。除此之外，还包括一些创新型交互方式，如动态场景复原交互、旋钮桌面交互、360 度幻象交互、虚拟驾驶交互、滑轨演示交互、虚拟迎宾交互、手机点播交互等。

表 1 科技馆常设展览科普教育与其它教育形式的比较

项目	学校教育	传统博物馆	科技馆常设展览
性质	正规、系统性	非正规、非系统性	非正规、非系统性
内容	教材、教具、实验、理性	实体、感性、静态历史性	体验性、互动性、激发兴趣、启发思维、重视过程
对象	学生、青少年	全体公众	全体公众
方式	教学	观瞻、讲解	观瞻、培训、演示、实验、参与
效果表现	知识体系的构建	知识体系的延伸、兴趣的培养或满足	激发科技意识、思维，培养科学理性和科学精神

3 国内外智能互动式展览现状

3.1 我国智能互动式展览现状

3.1.1 我国科技博物馆智能互动式展览功能与运行状况

国内的科学博物馆里的智能互动式展览搭建了科学博物馆面向参观者的展示媒体技术平台，可以从互动形式，应用场景，互动体验等多方面来进行分析。以下为目前所知国内的情况：

（1）互动形式方面。智能互动式所涉及的互动形式鲜活丰富，包括图片、影视、音响、互动体验设计、触摸屏信息传播、音效环境、舞台灯光效果、多功能剧院、无线手持式互动装置（PDA）、互动游戏、导览系统、远程互动教育和博物馆网络等，这些创新性多样化的展览互动形式不仅增强了展览的吸引力，而且增强了其社会影响，促进科学博物馆用户更多地参与智能互动式展览。

北京植物园的大型多媒体互动展览“花的世界”[9]通过嵌入式多媒体演示器来综合利用

知识管理论坛，2019(2):110-120
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2019.012

声、光、电等多种媒体表现方式，增强了对观众的吸引力，引导观众自主参与智能互动式展览的各项互动展项，以多媒体演示、动手操作、多媒体游戏等方法来对展览主题进行自主探究，在多样化的科普形式中，全方位地了解展览主题所涉及的科学知识，如花的结构、功能、类型、进化轨迹、文化内涵等，不仅开拓科普展示形式的思路，还促使体验过的用户分享给亲朋好友，引发口碑效应。

（2）应用场景方面。应用场景分为以下 3 种：模拟演示展项（如轮船驾驶和地震演）；课件展演；搭建供观众查询和开展问题探讨的平台。然而国内应用 3D 技术的科技博物馆博物馆，主要将其应用于观看展品的三维镜像，对其背后的科学内涵挖掘不深。

上海科技馆的“梦幻剧场”[10] 是一个综合运用声、电、光等多媒体手段的大型多媒体主题剧场，其中的幻影成像、真人与虚拟演员的互动、再现科学经典场景等创新型设备和手段，让观众在具体展项中，体会现代化媒介手段的魅力和浸入感，增进了观众对相关领域科学技术的认识，激发其对科学的热情和兴趣，但是这种形式的展示仅停留在对科学知识的表层揭示，对内在的科学内容缺少深入挖掘。

（3）互动体验方面。观众在操作智能设备的过程中，设备一方占据了实际的主动权，用户只是被动地在操作界面进行点选，等待终端进行响应，属于信息的单向传输；国内不少博物馆都停留在静态化的展览，互动设备处于无人维护的状态；用户在操作过程中，存在对操作步骤不明晰、对智能互动设备所呈现结果理解不深入、不能较好获悉其背后的科学内涵和科学精神等问题。

案例一：为博物馆量身打造的人工导览类智能机器人异军突起。广州十三行博物馆引进了智能讲解员——穿山甲迎宾机器人 Alice；大连自然博物馆推出智能服务机器人解说员 Amy；南京六朝古都博物馆引入了智能机器人“小六”……在进行人工导览时，这些智能机器人除了提供传统语音讲解外，还可以使用面部的触摸屏来通过图片、视频、互动游戏等与观众互动，让观众深入了解展品背后的文化内涵和科学精神；智能机器人还会通过胸前和头上的摄像头判断识别出观众的性别和年龄，据此调整自己的讲解风格，并运用方言来与八方来客进行即时沟通。

案例二：我国首家国家级航海类专题博物馆“上海中国航海博物馆”[11] 共设立 70 余项互动类展项，运用多样化的媒体技术来进行环境模拟，生动再现中国航海历史发展历程，创造性地传播了航海科学知识。如将集装箱装卸操作模拟器以场景化站台的形式进行展示；潜艇区复原了潜艇剖面主场景，可观测潜望镜，并可供观众进行对焦模拟、测量距离、模拟战斗等操作。

以上两个案件均存在诸如观众排队时间过长、对操作步骤不明晰、对智能互动设备所呈现结果理解不深入、不能较好获悉展项背后的科学内涵和科学精神等，也存在智能互动式设备反馈时间过长、响应不及时、输入信息理解有误、反馈时间过长、结果单一化以及后期维护经济和时间成本过高等现实问题。

3.1.2 我国科技博物馆智能互动式展览的创新性办展理念

新式的智能互动式展览的创新性办展理念，使得智能互动式展览的发展做到了与社会协同的多维发展。

（1）激发观众的好奇心，使之萌发对展览背后的科学领域的兴趣。上海天文馆工程建设指挥部设计总监、从事科普展览设计工作 18 年的设计师忻歌表示：“上海天文馆把激发观众的好奇心和对天文学的兴趣作为核心目标，而不仅仅局限于把天文学知识传播给观众。我们的设计理念是创造一段体验，而不是编写一本教科书[12]。”上海天文馆注重营造良好观展氛围的同时，让参观和体验科学博物馆成为观众的一段印象深刻的记忆，进而让观众萌发出对展项所在科学领域的浓厚兴趣。

（2）将协同合作的精神融入到互动多媒体展示形式中。在智能互动式展览中，通过让多个观众以协作或竞争的关系共同参与进来，实现多人与展项之间的互动以及人际互动，让观众在学习科学文化知识的同时增强协同合作能力和培育团结合作的意识，营造积极向上的和谐氛围。

3.2 国外科技博物馆智能互动式展览现状

3.2.1 现有展示方式的功能效果

（1）丰富观众体验，增进对展品的认知。科学博物馆是不断发展和变化着的，每个阶段都有其阶段性特征和时代赋予的鲜明特色。20 世纪 60 年代末，科学博物馆进入其发展的第二阶段 [13]，科技博物馆积极主动创造条件来鼓励观众进行亲身操作或实验，在实践中学习科学文化知识，领略其背后的科学内涵和科学精神；不再单纯收藏展品，而是结合科技发展阶段性和科学传播的需要，自行研究开发展品，实现了科学博物馆对观众真正的开放。

法国卢浮宫博物馆 [14]2015 年 5 月引进配有可实时定位功能的“任天堂 3DS”掌上视频游戏控制导游系统，使观众随时知悉其自己的具体位置信息，并可依据游客自己的需求直接导航至想观看的展项的具体位置。卢浮宫还配备了 700 多条关于艺术作品的音频评论和手语视频；运用 3D 模拟技术呈现的《胜利女神像》可供观众裸眼观赏。无论是 3D 模拟成像、自助导游系统，还是多媒体互动展示，都让观众在和卢浮宫珍稀展品的互动中，领略展品的魅力和文化精髓，对其背后的科学知识和科学思想有了更为深入的认知和理解。

（2）演示科学发现、技术发明的过程。科学博物馆中的智能互动式展览可以通过结合日常生活中的大事小情，对抽象化的科学概念进行简明生动的阐释，并将其中的科学发现历程融入到智能互动式展览的多样化的科普样式中，提升科普效果。

Discovery Point, Dundee 智能互动式展览演示了货物和压舱物如何达到平衡；亨特博物馆的电脑互动展品，可以供观众阅读、旋转并且观赏埃及木乃伊，对其进行多视角的观察；在基尔马丁博物馆，有一个旋转模型的复制品来模拟研磨谷物的过程 [2]。通过智能互动式展览提供的多感官体验，为观众营造富有沉浸性和感染力的科技博物馆氛围，复原经典场景，使得观众穿越时光，“看见”古埃及人民的日常生活，了解科学萌芽的演变历程。

（3）在参观结束后仍能唤起观众对展览的“延续参与”。博物馆观众不囿于科学博物馆这一物理空间，当其离开可续博物馆后，若还能回忆起科学博物馆的见闻，那么其下一次观展的意愿会进一步增强。

美国旧金山探索馆提出一个最初参与和延续参与的框架。“最初参与”表明观众能够确定怎样走进展览和怎样开始。“延续参与”则表明一个展览能够为观众提供可持续性探索、挑战和实验的机会 [15]。

在大英博物馆，观众在参观时，可挑选展品站点或跟随主题性的导览，这些主题导览会突出展现展品之间的关联，语音导览会记录下那些观众参观过的展品，并制作出一个属于观众此次参观的电子纪念品 [16]。观众带着这份特殊的电子礼物离开科技博物馆，在展览结束后，仍能回忆起在参观时看到的展品和其中包蕴的科学原理和科学思想，而每次回顾，都像是一次新的探索，对科学发现有了更为深入的理解，同时增强了对相关科学领域的好奇心。

3.2.2 国外科技博物馆智能互动式展览的创新性办展理念

（1）鼓励大家亲身接触甚至触摸实物来习得展览背后的科学原理。科学博物馆一大特性便是“互动性”，通过博物馆观众亲身体验和操作展品，深入了解展项的探索历程、科学原理和科学发展前景，进一步领略科学的魅力，对科学知识记忆地也会更为准确和全面。

1853 年成立的位于慕尼黑德国科技馆率先允许观众亲身操作以进行各种模拟试验，以此加强其对科学技术的理解。观众可以用按钮操

知识管理论坛，2019(2):110-120
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2019.012

作的展品有 4 000 多件，所以该馆又有“按钮博物馆”的别称。馆内还设有空中实验室，供学生进行科学实验[17]。

美国华盛顿航空太空馆陈列有许多逼真的战时王牌飞行员的蜡像，且展厅内并没有“请勿动手”的标牌，观众可以自己动手操作，包括直接触摸从月亮上取回来的石头，观众和记者也可以随意拍摄展品[18]。通过观众的亲身接触，触觉、听觉等感官得到了很大程度的调动，展品不再是静态的、历史性的，而是体验性的、互动性的、能激发兴趣的、可以启发思维的。

（2）对视力障碍者的人文关怀。科技博物馆是面向全体公众开放的，科技博物馆科普教育的受众自然也包括一些有生理缺陷的观众。这些观众由于生理上的缺陷，无法像正常的观众那样观展，这时候，科技博物馆就可以通过智能互动式展览，为这些特殊的观众创设无障碍环境，帮助他们利用听觉、触觉等去“看”展览，进一步做到思想无障碍，文化无障碍。

英国遗产馆[19]为视力障碍者提供语音导游等免费特殊服务，并且允许其直接触摸多数立体文物展品，智能互动式展览的运用突破了视力障碍带来的限制，让他们可以同正常视力的观众一样感受科技发展带来的进步，尽显人文关怀。

（3）让观众了解科学成就的实际应用和社会意义。科学研究不是处在真空环境，科学成果要想发挥效用，就必须要应用到现实情境中，发挥它的社会效益，对社会产生一定积极影响。科技博物馆的观众在参与智能互动式展览时，不仅要看到随着科研水平的不断提升，科技领域日新月异的面貌，还要看到科技进步带来的切实的改变和现实的利好。

美国政府的科学顾问——美国国家科学院（National Academy of Sciences）和美国科学促进会等机构共同参与了国家科学教育计划，进行了一系列有益尝试，如玛利亚·考斯兰特科学博物馆[20]于 2004 年 4 月正式开馆，通过使用最先进的设备和技术展示科学的复杂性，让普通观众容易理解和参与其中，这些展览包括独特的动态显示、图表、录像和科学计划。玛利亚考斯兰特科学博物馆的展览采用“主题展开”式的展示方式，结合热门话题，针对代表 21 世纪科技发展方向和影响可持续发展的关键领域，综合性地展示和介绍与这些主题有关的知识[21]。如在“全球变暖”的展览主题下，运用动态展示让观众体验萨皮克湾的洪水，验证所预测的海平面在世界范围内的逐渐生高，通过模仿大气温室效应的铜制地球仪，让观众亲身感受全球变暖所产生的影响。

4 中外科技博物馆智能互动式展览发展对比研究

4.1 发展历程比较

国外科学博物馆于 20 世纪 60 年代步入博物馆发展的第二阶段，他们积极应用智能互动式展览，消除观众与展品之间的阻碍，以鼓励观众进行亲身动手操作或实验来探索展品，了解演示背后的重要科学原理，以身临其境的实践体验来创设一个富于感染力和影响力的科技馆氛围，延长观众在场馆停留的时间，加深观众对科学博物馆的记忆和印象。由于国外关于科学博物馆智能互动式展览的实践较早，理论发展较国内而言更为成熟一些，因而对国内开展科学博物馆智能互动式展览研究具备一定的参考性。

国内科学博物馆则从生活实践入手，聚焦社会热点和重要议题，通过观众的亲身体验互动，对重大科学事件和社会热点作出合理解释并建立自己的思考认知，从而更好地吸收消化从科学博物馆习得的科学知识。

4.2 功能效果比较

国内科技博物馆智能互动式展览的互动形式和应用场景丰富多样，观众可选择范围广，但是还存在如下问题：在除立体成像、多感官体验之外的新功用方面开掘甚少；用户在操作过程中，对智能互动式展览呈现的多感官体验背后所蕴含的科学知识、科学方法、科学思想和

科学精神理解不透彻；科学博物馆需要承担互动式展览设备后期维护和更新所需要的巨大财力消耗和技术支撑等压力。

国外科技博物馆智能互动式展览则着重于丰富观众体验，帮助观众建立“经验”以增进对展品的认知；科学博物馆通过将智能互动式展览的展项与实际生活相连接，生动直观阐释科学原理，在参观结束后仍能唤起观众对展览的“延续参与”，能够为观众提供可持续性探索、挑战和实验的机会，激发博物馆观众创造力。

4.3 发展思路比较

国内在智能互动式展览领域发展较迟，缺少规范和方向，会有些许混乱。但危机亦是转机，加之经济发展迅猛，这给智能互动式展览的发展带来了很多新思路，如展品的说明页上大多都附带有二维码，观众只须扫一扫就能够获取展品的信息以及 AR 展示，还能做线上和线下的互动；不少博物馆还会设计开发出展览的微信小程序，实现线上线下联动，解决了空间限制带来的参与度不高等问题。中国科学院院史馆主办的“率先行动砥砺奋进”创新成果展，每个展项都配有一个二维码，手机扫码即可打开载有音频文件和完整讲解词的展项介绍页面，方便观众深入了解我国自主研发的新技术、新装备、新材料等，从中国科学院众多研究所和广大科学家“上天入地下海、宏观微观贯通、顶天立地结合”的创新实践与创新成就中感受其背后蕴藏的科学思想和科学素养，并将其转化为今后工作和学习中的动力和智力资源。

反观国外的智能互动式展览，已经拥有成熟的体系和先例，平均水平很高。但努力方向还是提升展品的丰富度。

4.4 创新性办展理念比较

国内科技博物馆智能互动式展览一方面能激发观众的好奇心，使之萌发对展览背后的科学领域的兴趣；另一方面通过让多个观众以协作或竞争的关系共参与进来，实现多人与展项之间的互动以及人际互动，让观众在学习科学文化知识的同时增强协同合作能力和培育团结合作的意识，营造积极向上的和谐氛围。

国外科技博物馆智能互动式展览有如下创新性办展理念：①鼓励科学博物馆用户亲身接触智能互动式展览或参与互动项目；②提供人性化服务，通过智能互动式展览让生理有缺陷的博物馆观众也能“观”展；③增添关于科技成果的应用和社会效益的展览内容，让观众了解科学成果是如何落地并切实改善我们生活的。

5 我科技博物馆智能互动式展览存在的问题分析

综上，无论是国内还是国外的互动式展览，都有相当大的改进的空间。通过对中外科学博物馆智能互动式展览的比较研究，提炼分析出如下几个方面的不足：

5.1 实践成果较于理论革新的滞后性

20 世纪中后期，国际博物馆完成了由“以物（展品 / 藏品）为中心”到“以人为中心”的理念转变；从 20 世纪 80 年代开始，发生了“从物到事”的重大变化，即将孤独和片断式的“物”用一个主题和故事线串联成“有意义的叙述”[22]，在文史类博物馆诞生了“主题展览”，但许多科学中心仍秉承“以物为中心”的理念，长期强调“（参与体验型、动态展示型）展品是科学中心的灵魂”，一直致力于提高展品丰富度，未能实现展项之间的整体联动，由此带来的结构问题不利于科学博物馆的信息流畅传输和接收，传播效果也大打折扣，不能产生激发公众热爱科学、理解科学和应用科学的力量[18]。

5.2 空间问题

科学博物馆的内容建设存在着有限的展示空间和繁多的展示内容之间的矛盾。国内外科学博物馆正在逐步走向宣传教育内容的主题化或专题化，每个主题将通过知识链、故事线的方式表现出来。这就要求科学博物馆内容建设既要考虑实物展品设计，也要考虑观众共建的场景化设计。

综合性科学博物馆已不再采用以学科分类的格局，存在主题不突出、内容选择随意等关

知识管理论坛，2019(2):110-120
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2019.012

键问题。要做好融媒体环境下科学博物馆智能互动式展览的内容建设，必须明确选取的展览主题，明确采用什么结构来进行呈现，既要保证内容的衔接性，也要保证其完整性和独创性。

5.3 教育问题

无论是国内或国外的智能互动式展览，重体验而轻思考，在传统的展览之上增添了新式的智能设备，其目的在于用多感官的体验去促进观众对于展品背后的科学知识、科学方法、科学思想和科学精神的消化吸收，而非单单优化人们的观展体验。

互动式展览发展了多年，依然不能摆脱传统的以图文等信息展示为主、其他多感官体验展览方式为辅的模式，科学博物馆生动的非正规教育依然受传统的填鸭式的正规教育的影响，缺乏对科技成果被发掘过程的展现和科学原理推演证明的展示与宣传。

5.4 社会和谐问题

建设科学博物馆绝不能加入腐朽、落后、消极的内容，但科普科学成果的同时，也应该让观众看到科技发展面临的困难和诸多挑战，培育一种危机感和忧患意识，以此全面发挥科学博物馆的教育功能，春风化雨般让公众充分认识到“科技是把双刃剑”，在追求科技成果的过程中，正确把握好“滥用”与“利用”之间的平衡点，构建人与人、人与自然等多方面的和谐，这是我们永远需要重视的，也是一大课题。

6 对科技类博物馆智能互动展览应用规划的建议

信息互通、人机交互、社群分享的时代已然到来，科学博物馆智能互动式展览契合了融媒体环境下科学博物馆的阶段性变化，有利于科技成果的保存和记忆，其蓬勃发展有利于科学博物馆增强其非正规教育的功能，对图书馆强化其综合服务功能也有一定参考意义。针对我国智能互动式展览在发展过程中存在的一些问题，我们在做科技类博物馆陈展设计和规划时必须要考虑观众游览科技类博物馆的完整过程和具体情境。在研究科技类博物馆智能互动终端设备的设计和规划时，要有横向和纵向的思考，横向思考可以打通周边的资源或模块，纵向则是对一个场景的深度分析。

6.1 有吸引力

这就要求展览主题生动有趣、外观吸引人，进而有足够的趣味性和深刻的科学内涵与文化内涵，吸引观众驻足观赏和互动。

努力方向：科学博物馆是社会文明发展的重要推手，既要担负知识传播的任务，也要重视从科学角度来解答社会文明发展过程中的重大课题和热点讨论，促进科技与人文的共融；提升参展过程的趣味性，在展览内容、表现形式、材料的搭配和环境的布置上下功夫，抓住公众的兴趣点，唤起公众的深入思考；做好内容建设，注重从重大科技成果的探索历程汲取养分，并融入到展项设计中来。

6.2 导航或操作说明要易于理解

智能互动式展览内的智能导航机器人或人机界面设计要充分考虑观众的观展需要，界面设计要符合展览主题和展项特色，所用语言要准确、通俗、简练，包含的内容要条理清晰，运用多种科普样式使观众对展项和展览主题有全面而深刻的认知。

努力方向：运用图文、声音等多媒体手段，使得观众清晰明确地获悉智能互动设备的操作步骤和互动形式；根据观众动态需求进行即时响应；开展多轮形成性测试，并根据结果进行调整。

6.3 鼓励探索

学习往往发生在观众被允许进行自主探究的情境下，科学博物馆要鼓励观众对可能的结论进行开放式探究。

努力方向：展项的设计和开发，既要重视科学文化知识的展现，也要重视对其发明过程的演示，通过智能互动式展览的强化，使观众能够在掌握科学文化知识的同时，其创新思维也受到启迪，与过往所习得的知识进行融会贯通，助力创新型社会发展。



6.4 鼓励观众之间的互动

在美国华盛顿儿童博物馆的墙上贴着这样一条格言:“听了,我会忘记;看了,我会记得;做了,才会理解”,这条格言已经成为许多科技馆和科学中心开发展项的重要指导原则[20]。智能互动式展览鼓励家庭成员之间或者同龄人之间以协作或竞争的关系共同参与智能展项,为观众提供了人际沟通和交流的机会,在合作中思考和认知科学议题,更好地理解其背后蕴藏的科学原理和科学精神,提高观众参与的主动性和积极性,培育其协同合作的意识。

努力方向:设计开发以体验、探究为中心的展品、科普表演剧等。

6.5 内容精确

要做到内容精准就要求展览在呈现宏大主题的时候,应对主题进行简化,对概念进行精准阐释。

努力方向:注重设备所体现的科学内涵和展览主题的契合度,审慎考虑在主题的指导下,以怎样的结构去建立符合主题的内容体系,以怎样的形式去呈现丰富的科学内涵并鼓励观众进行参与互动,以怎样的叙事方法去整合资源,更好地进行科普宣传。

6.6 支持最初参与和延续参与

这意味着智能互动式展览要帮助观众确定怎样走进展览和怎样开始与智能互动式设备的互动,在参与互动的过程中,展览能为观众提供可持续性主动探索、挑战和实验的机会,要帮助观众带着要思考的问题离开科学博物馆,便于观众将科学博物馆的展览内容和自己生活实际或过往经历相联系,通过对科学知识和科学内涵的回顾,形成自己的思考,培育创新型人才。

努力方向:在智能互动式展览开发和设计时,可以应用反直觉原则来引发观众观展时的强烈认知冲突,有助于观众对正确科学概念的记忆和认知。

6.7 与正规教育紧密结合,实现联动资源共享

苏东海认为:“博物馆和学校在对公众进行科学教育方面,具有殊途同归的作用。科学博物馆要逐步成为本地区承担公众非正规教育的主要部门。最好的科学博物馆不在于建筑的规模和展品的数量,而是体现科学博物馆的功能,并具有本地特色,受到公众的欢迎。”[23]可续博物馆作为非正规教育的重要组成部分,应该积极和正规教育相结合,形成合力,推动我国科普事业的进步和发展。

努力方向:学校和校外教育机构应该保持着相辅相成的密切联系,协同发力,要加强国内外科技馆、科学中心的交流与合作,使非正规教育与正规教育紧密结合,加快科技馆体系建设;加强科技和工业藏品的征集,提升科学博物馆的经营能力,不断拓宽科学博物馆现实与虚拟的展教平台,实现我国科学博物馆事业的跨越式发展[13]。

6.8 通过现行模式,最大限度地鼓励用户贡献内容

UGC(即用户贡献内容)帮助公众充分释放自己的热情和创造性,通过亲身参与平台架构的搭建过程,如公众对展项的评分、浏览、评论、收藏、订阅等行为不仅有助于其他观众遴选内容并加工组织信息最终将信息化为己用,还客观上促进了科学博物馆优化自身智能互动式展览的呈现方式。

努力方向:展教内容建设要在对社会公众进行广泛调查、听取意见的基础上确定展览主题,并将 UGC 贯穿办展的始终,最大限度地发挥 UGC 的功用;建立针对优质内容的物质奖励机制,实现外部驱动;抓住用户的心理以及情感因素,通过精神激励和情感激励来激发用户的创造力,实现内部驱动。

7 结论

新媒体环境下,科学博物馆智能互动式展览这一创新型展览方式,有利于科技成果的保存和记忆,其蓬勃发展有利于科学博物馆增强其非正规教育的功能,对图书馆强化其综合服务功能也有一定参考意义。然而,我国智能互动式展览在发展过程中存在一些问题,可续博物馆智能互动式展览普及率还不高,普及度不

知识管理论坛，2019(2):110–120
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2019.012

高，科学博物馆应让公众更加理解和认识科学博物馆智能互动式展览，以便提升其科普效能。为此，笔者建议科技博物馆的管理者应考虑观众游览科技类博物馆的完整场景；科学博物馆的非正规教育必须与正规教育紧密结合，实现联动资源共享；通过优化智能互动式展览的现行模式，最大限度地鼓励 UGC 的热情，逐步提升优质智能互动式展览原创性和普适性，使其成为科技博物馆展览教育的有益补充，对于图书馆强化其综合服务功能，拓展文化服务功能，发挥核心价值提供良好的支持。

参考文献：

[1] “十八大”以来中国科学院创新成果展志愿者招募通知 [EB/OL]. [2017-07-30].http://cxcj.cas.cn/xwgg/201708/t20170801_4530189.html.

[2] 刘彦君 . 科技馆互动式展览有关问题探讨 [C]// 中国自然科学博物馆协会 , 浙江省现代设计法研究会 . 全国首届数字（虚拟）科技馆技术与应用学术研讨会论文续集 . 北京 : 中国自然科学博物馆协会 , 2007: 4.

[3] McLEAN K. Planning for People in Museum Exhibitions[R]. Washington DC: Association of Science-Technology Center, 1993.

[4] 郭崇双 . 基于粒子系统的人群交互式烟花系统仿真与实现 [D]. 沈阳 : 东北大学 , 2009.

[5] THE New Media Consortium.The horizon report[EB/OL]. [2019-04-01]. https://library.educause.edu/-/media/files/library/2011/2/hr2011-pdf.pdf.

[6] DEWEY J. How we think.[M]. New York: Dover publications, 1997.

[7] 皮亚杰 . 发生认识论原理 [M]. 北京 : 商务印书馆 , 1981.

[8] The Natural History Museum. Dino Snores for Kids[EB/OL].[2019-04-01]. https://www.nhm.ac.uk/events/dino-snores-for-kids.html.

[9] 陈红岩 , 赵世伟 . 大型多媒体互动展品“花的世界”的研发与实践 [J]. 科普研究 , 2011, 6(S1): 37-40.

[10] 李天辰 . 博物馆互动体验设计研究 [D]. 哈尔滨 : 东北林业大学 , 2016.

[11] 中国航海博物馆正式开馆 [J]. 船舶工程 , 2010, 32(4): 79.

[12] 欧亚戈 . 浅谈美国科技博物馆的发展态势 [J]. 自然科学博物馆研究 , 2016, 1(2): 72-77.

[13] 张杰 . 新时期我国科技馆发展对策研究 [D]. 南昌 : 南昌大学 , 2010.

[14] DELONY D. Louvre Museum Debuts New Nintendo 3DS Tour[EB/OL]. [2019-04-01]. http://www.tmcnet.com/topics/articles/2012/04/12/285963-louvre-museum-debuts-new-nintendo-3ds-tour.htm.

[15] 魏路 .“三馆合一”进一步发挥科技博物馆科普传播功能 [J]. 华东科技 , 2017(5): 38-39.

[16] 宋向光 .“异化”与“创新”—— 当代科学博物馆面临的挑战与对策 [J]. 自然科学博物馆研究 , 2016, 1(1): 13-18,48.

[17] 罗欢 . 建构主义课程研究 [D]. 重庆 : 西南师范大学 , 2002.

[18] 吴吉明 .【美国人为什么可以最先登上月球】_美国国家航空航天博物馆 [EB/OL]. [2019-02-28]. http://blog.163.com/jimmy_wu_2000/blog/static/235913020101017759078 4/.

[19] 文汇报 . 国外博物馆用高科技和人性化“吸客”值得借鉴 [EB/OL]. [2019-04-03]. http://www.chinanews.com/gj/2013/04-07/4707051.shtml.

[20] 陈江洪 . 美国国家科学院的科学文化传播 [J]. 情报杂志 , 2008(图书情报科学研究年刊): 204-206.

[21] amei1125. 德国 -- 慕尼黑科技馆，宝马总部之旅 [EB/OL]. [2019-02-28]. http://blog.sina.com.cn/s/blog_542ce0780100yn0v.html.

[22] 陈四敏 , 方家增 . 中英科技博物馆的实践与比较 [J]. 科普研究 , 2007(1): 36-42.

[23] 苏东海 . 博物馆的沉思 [M]// 苏东海修文选 (卷二). 北京 : 文物出版社 , 2006: 24.



Comparative Study on Intelligent Interactive Exhibition in Chinese and Foreign Science and Technology Museum

Zhai Hongying[1,2]

[1]National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

[2]Department of Library, Information and Archives Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

Abstract: [Purpose/significance] The purpose of this paper is to promote the science museum to play its role of social education and publicity through the sustainable development research of intelligent interactive exhibition, and to provide important reference for the library to enhance its comprehensive service function. **[Method/process]** This paper combed the function definition and effects of intelligent interactive exhibition, compared it with other education forms and summarized the ways of interaction. Then, we expounded the current development situation of Chinese and foreign intelligent interactive exhibition, and made a comparative analysis of the development process, theoretical research, functional effect and innovative concept of intelligent interactive exhibition in Chinese and foreign science and technology museums, and found out the existing problems in the development of intelligent interactive exhibition in China. **[Results/conclusions]** After exploring the deep-seated reasons behind the low popularity of intelligent interactive exhibitions in Science Museums, it is recommended that the manager of science and technology museum should consider the complete scene that audiences visit science and technology museum; informal education of science and technology museum must be closely integrate with the formal education, to realize linkage resource sharing; By optimizing the current mode of intelligent interactive exhibition, the enthusiasm of UGC will be encouraged to the greatest extent, and the originality and universality of high-quality intelligent interactive exhibition will be gradually enhanced, so as to promote the popularization of scientific knowledge and the improvement of public scientific literacy.

Keywords: science and technology museum intelligent interactive exhibition comparative research Chinese and foreign comparison